

Rakennus- materiaalien haitalliset aineet

Jarno Komulainen

11.10.2017

VAHANEN

Haikka-ainetutkimukset

- Selvitetään, missä kiinteistön rakennusosissa ja teknisissä järjestelmissä voi olla terveydelle vaarallisia ja haitallisia aineita ja rakennustarvikkeita.
- Raportissa esitetään vaarallisia aineita sisältävien materiaalien sijainti ja materiaalien lajit selostuksella, sijaintipiirustuksilla ja valokuvilla

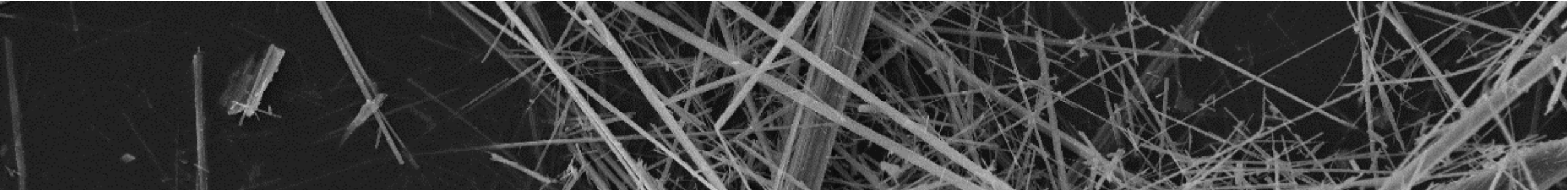


Yleisimmät haitta-aineet rakennusmateriaaleissa

- Asbesti
- PAH-yhdisteet
- PCB-yhdisteet
- Metallisuolat
- Öljyhiilivedyt

Asbesti

- Yleisnimitys usealle luonnosta saatavalle kuitumaiselle silikaattimineraalille.
 - Antofylliitti
 - Krokidoliitti
- Analyysimenetelmänä polarisaatio- ja elektronimikroskopia

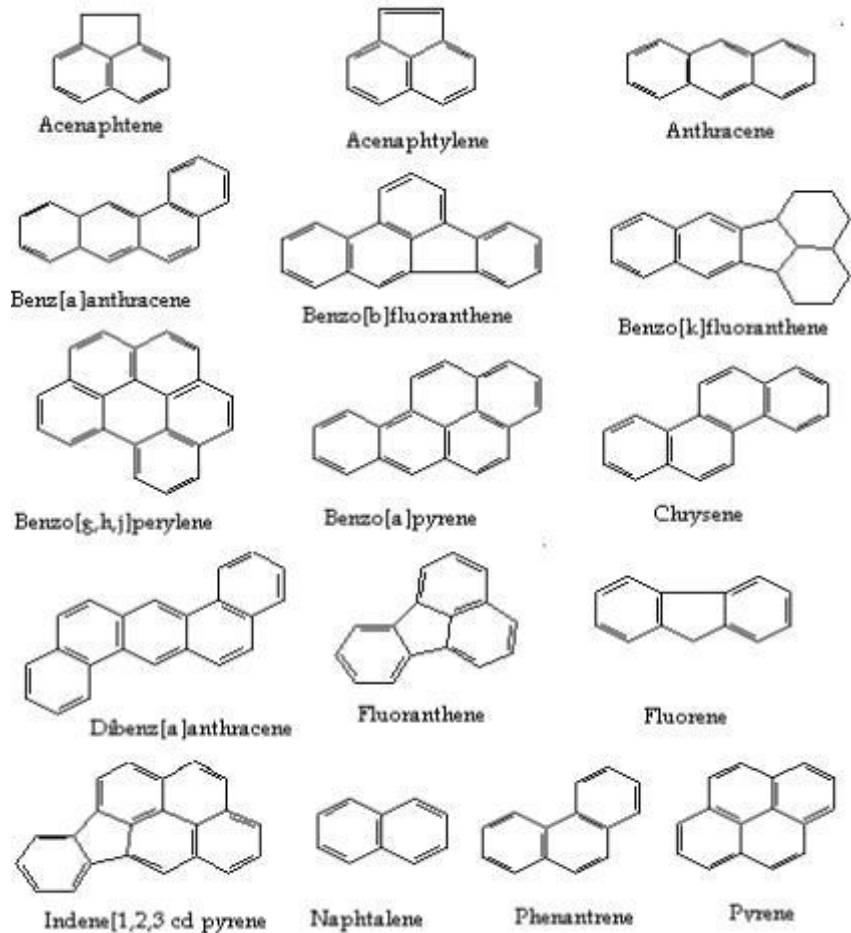


PAH-yhdisteet

- Polysykliset aromaattiset hiilivedyt eli PAH-yhdisteet
- Koostuvat kahdesta tai useammasta fuusioituneesta aromaattisesta renkaasta
- Muodostuvat orgaanisen materiaalin epätäydellisessä palamisessa
- Pääasialliset altistusreitit ovat ihokosketus ja hengitysaltistus
- Aistinvarainen arviointi ei riitä
- Analysoidaan PAH(16)-yhdisteet



PAH(16)-yhdisteet



Antraseeni

Asenaftteeni

Asenaftyleeni

Bentso(a)antraseeni

Bentso(a)pyreeni

Bentso(b)fluoranteeni

Bentso(g,h,i)peryleeni

Bentso(k)fluoranteeni

Dibentso(a,h)antraseeni

Fenantreeni

Fluoranteeni

Fluoreeni

Indeno(1,2,3-cd)pyreeni

Naftaleeni

Pyreeni

Kryseeni

PAH-yhdisteet – Yleisimmät rakennusmateriaalit - Puu



PAH-yhdisteet – Yleisimmät rakennusmateriaalit – Rakennuspahvit ja - paperit



PAH-yhdisteet – Yleisimmät rakennusmateriaalit – Kermit ja bitumimassat



PAH-yhdisteet – Yleisimmät rakennusmateriaalit – Sivelyt ja maalit



PCB-yhdisteet

- Polyklooratut bifenyylit eli PCB-yhdisteet
- Koostuvat kahdesta aromaattisesta renkaasta ja 2-10 klooriatomista
- Pääasialliset altistusreitit ovat suun kautta ja hengitysaltistus
- Aistinvarainen arviointi ei riitä
- PCB-kongeneereja on 209 erilaista. Niistä tutkitaan PCB(7)



PCB-yhdisteet – Yleisimmät rakennusmateriaalit – Elastiset massat



PCB-yhdisteet – Yleisimmät rakennusmateriaalit – Maalit



Metalliyhdisteet

- Lyijy-yhdisteitä käytettiin elastisten saumamassojen kovettimissa
- Metalliyhdisteitä on käytetty korroosionestoaineissa, maaleissa ja pestisideissä
- Metallisuoloja on käytetty puunkyllästeissä



Öljyhiilivedyt

- BTEX = Bentseeni, tolueeni, etyylibentseeni, *o*-ksyleeni, *m*-ksyleeni ja *p*-ksyleeni
- Mineraaliöljyjakeet C_{10} - C_{40}
- Bensiinijakeet C_5 - C_{10}
- Keskitisleet C_{10} - C_{21}
- Raskaat jakeet C_{22} - C_{40}



Öljyhiilivedyt





KOHTEEN KUVAUS

1920-luvulla valmistunut
teollinen rakennus
Saneerattu 2000-luvulla
Ulkoasu on suojeltu ->
lisälämmöneristys sisäpuolelle
(erikoislaastirappaus, joka
eristää lämpöä)
Käyttäjät valittavat hajuista
sisäilmassa

Tutkimukset

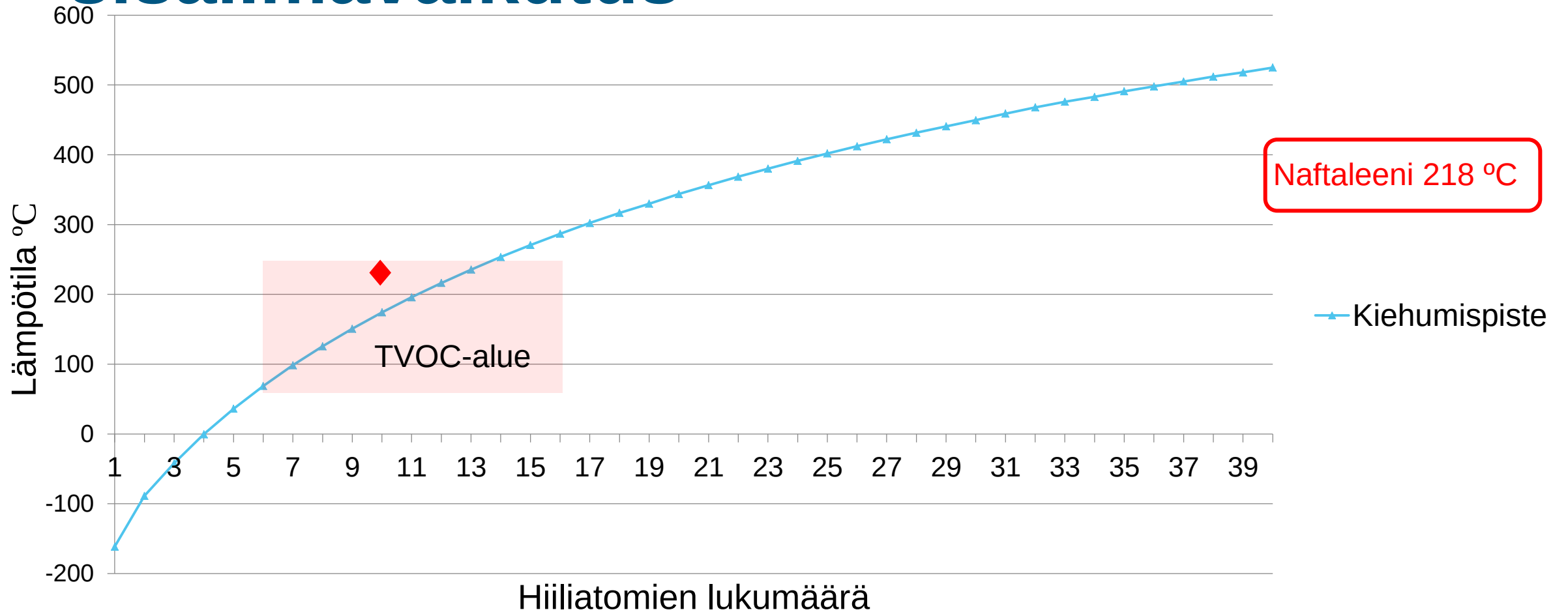
- Ilmavuotoreittien tarkastus
- Sisäilman VOC-mittaukset
- Seinäpintojen FLEC-mittaukset
- Rakenneavaukset
 - Materiaalinäytteet pitoisuusanalyysiin
 - Materiaalinäytteet emissioanalyysiin

RAKENNEAVAUS



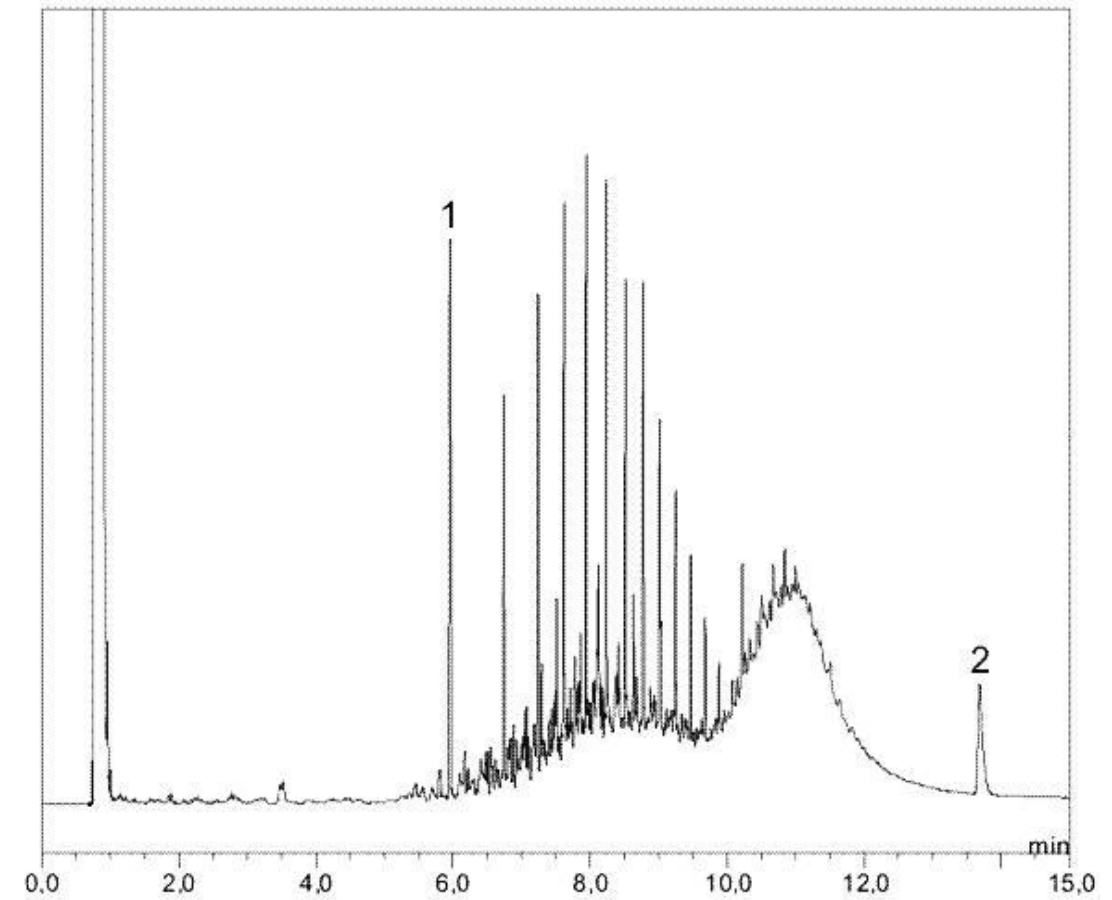
- Ulkoseinärakenne sisältä päin lukien
 - Eristerappaus (2000-luku)
 - Kalkkihiekkatiili (1920-luku)
 - Poltettu punatiili (1920-luku)
- Näytteenotto useasta eri pisteestä
- Näytteet materiaalien pitoisuusanalyysihin (C_5 - C_{10} , C_{10} - C_{21} , C_{21} - C_{40} , C_{10} - C_{40})
- Näytteet bulk-emissioanalyysihin

Öljyperäisten VOC-yhdisteiden sisäilmavaikutus

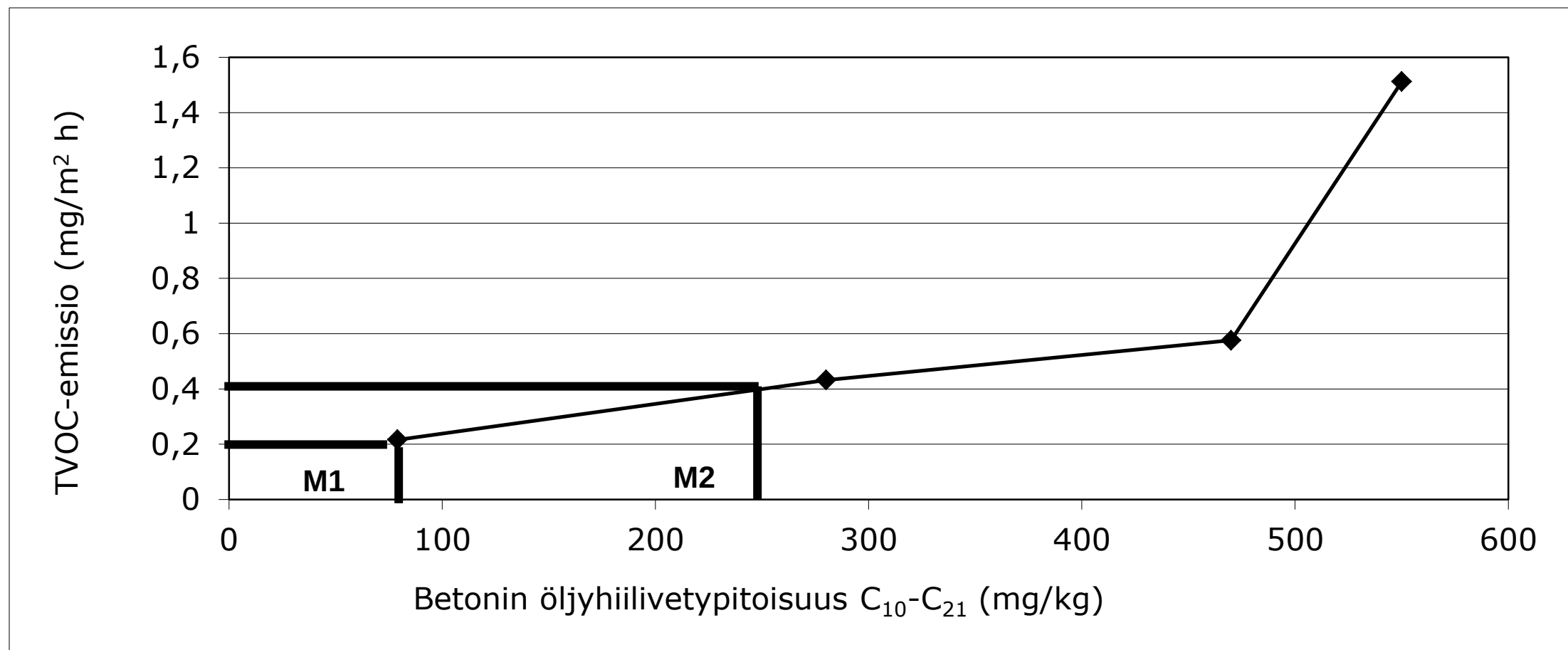


Öljihiilivetyjen analytiikka sisäilmasta (VOC-analyysi)

- Yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen tapahtuu kromatografisesti
- Yhdisteiden tunnistus tapahtuu massaspektrometrisesti
- Tuloksissa raportoidaan kunkin yksittäisen n-alkaanin pitoisuus sekä tunnistamattomien alifaattisten ja alisyklisten yhdisteiden summapitoisuus
- Öljihiilivetyepäilyistä tulee keskustella analyysit tekevän laboratorion kanssa etukäteen, sillä analytiikka vaatii laboratoriolta runsaasti kokemusta ja ammattitaitoa



Pitoisuustulosten tulkinta



Analyysitulokset

	Lämmöneristys- rappaus	Kalkkiehiekkatiili	Poltettu punatiili
Pitoisuus C ₅ -C ₁₀	-	-	-
Pitoisuus C ₁₀ -C ₂₁	57-374 mg/kg	3830-13600 mg/kg	794 mg/kg
Pitoisuus C ₁₀ -C ₄₀	113-709 mg/kg	9200-31300 mg/kg	1900 mg/kg
Bulk-emissio (TVOC)	120-990 µg/m ³ h	30-460 µg/m ³ h	530 µg/m ³ h
Bulk-emissio (öljyhiilivedyt)	990-840 µg/m ³ h	30-560 µg/m ³ h	730 µg/m ³ h

Valittu korjaustapa

- Sisäpuolinen rappaus ja kalkkiahiekkatiilimuuraus puretaan osittain ja rakennetaan uudestaan
- Toimenpide on erittäin raskas ja teknisesti haastava myös rakenteiden stabiiliuden kannalta
- Korjauksen jälkeen ei ole erityistä seurantarvetta korjauksen onnistumisen suhteen

Muita haitta-aineita rakennuksissa

- Kloorifenolit puunkyllästeissä
- Palontorjunta-aineet (HBCD)
- Torjunta-ainejäämät